

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-307396  
 (43)Date of publication of application : 22.11.1995

(51)Int.Cl.

H04L 5/16  
 H04J 13/00

(21)Application number : 07-129008

(71)Applicant : VICTOR CO OF JAPAN LTD

(22)Date of filing : 28.04.1995

(72)Inventor : ISHIGAKI YUKINOBU

## (54) SS TYPE RADIO EQUIPMENT

## (57)Abstract:

PURPOSE: To simplify constitution and to reduce cost by using circuits in a transmitting part and a receiving part in common and to prevent the generation of interference at the time of applying an SS type radio equipment to a weak radio wave type half-duplex radio equipment.

CONSTITUTION: Base band transmitting information is modulated by a primary modulation circuit 18, an information-modulated wave with intermediate frequency is converted into a high frequency wave by a double balanced mixer 11 and a local oscillator 13 and the high frequency information-modulated wave is diffusely modulated by a double balanced mixer 7 and a diffusing code generator 10. A received signal at high frequencies and a wide band is demodulated by reverse diffusion through the mixer 7 and the generator 10, an information-modulated wave with high frequency and a narrow band is converted into an intermediate frequency wave through the mixer 11 and the oscillator 13 and the information-modulated wave with the intermediate frequency is demodulated by a primary demodulation circuit 17. In the transmitting modulation part and the receiving modulation part, only the primary information modulation and demodulation circuit 18, 17, IF amplifiers 15, 16, a transmitting amplifier 5, and a receiving amplifier 4 are independently prepared.



BEST AVAILABLE COPY

## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 13.03.1998

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 08.08.2000

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-307396

(43) 公開日 平成8年(1996)11月22日

(51) Int. Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	FI	技術表示箇所
H 0 4 L 5/18			H 0 4 L 5/16	
H 0 4 J 13/00			H 0 4 J 13/00	A

審査請求 未請求 請求項の数 6 FD (全 10 頁)

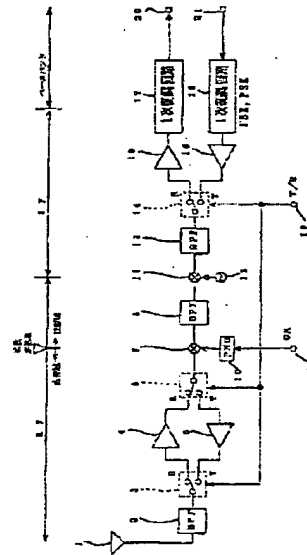
(21) 出願番号	特願平7-128008	(71) 出願人	000004329 日本ビクター株式会社 神奈川県横浜市神奈川区守屋町3丁目12番地
(22) 出願日	平成7年(1995)4月28日	(72) 発明者	石垣 行信 神奈川県横浜市神奈川区守屋町3丁目12番地 日本ビクター株式会社内
		(74) 代理人	弁理士 二瓶 正敏

(54) 【発明の名称】 SS方式無線装置

(57) 【要約】

【目的】 送信部と受信部の回路を兼用して簡略化及び低コスト化し、また、SS方式を微弱電波方式の半二重型無線装置に適用した場合の干渉を防止する。

【構成】 ベースバンド送信情報が1次変調回路18により情報変調され、中間周波数の情報変調波がダブルバランスミキサ11及び局部発振器13により高周波に変換され、高周波の情報変調波がダブルバランスミキサ7及び拡散符号発生器10により拡散変調される。高周波、広帯域の受信信号がダブルバランスミキサ7及び拡散符号発生器10により逆拡散復調され、高周波、狭帯域の情報変調波がダブルバランスミキサ11及び局部発振器13により中間周波数に変換され、中間周波数の情報変調波が1次復調回路17により情報復調される。送信変調部と受信変調部において1次の情報変調及び情報復調回路18、17と、IF増幅器15、16と送信アンプ5及び受信アンプ4のみが独立している。



BEST AVAILABLE COPY

(2)

特開平8-307396

2

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 受信アンテナと送信アンテナを兼用するアンテナ手段と、

拡散変調用の拡散符号と逆拡散復調用の拡散符号を発生する拡散符号発生手段と、

送信時の高周波の情報変調波を前記拡散変調用の拡散符号により拡散変調して前記アンテナ手段に出力し、受信時の前記アンテナ手段からの高周波の拡散変調波を前記逆拡散復調用の拡散符号により逆拡散復調する第1のダブルバランスドミキサ手段と、

送信時の中間周波の情報変調波を高周波に変換して前記第1のダブルバランスドミキサ手段に印加し、受信時に前記第1のダブルバランスドミキサ手段により逆拡散復調された高周波の情報変調波を中間周波数に変換する第2のダブルバランスドミキサ手段と、

送信時のベースバンド情報を情報変調して前記第2のダブルバランスドミキサ手段に印加し、受信時に前記第2のダブルバランスドミキサ手段により中間周波数に変換された情報変調波をベースバンド情報に復調する情報変調復調手段とを有するSS方式無線装置。

【請求項2】 送信時に高周波の拡散変調波を増幅する送信アンプと、

受信時に高周波の拡散変調波を増幅する受信アンプと、前記アンテナと前記送信アンプの出力側及び前記受信アンプの入力側の間に設けられ、送信時と受信時に信号の流れを切り換える第1のスイッチと、

前記送信アンプの入力側及び前記受信アンプの出力側と前記第1のダブルバランスドミキサ手段の間に設けられ、送信時と受信時に信号の流れを切り換える第2のスイッチとを更に有することを特徴とする請求項1記載のSS方式無線装置。

【請求項3】 高周波の拡散変調波を増幅して前記第1のダブルバランスドミキサに印加する第1のアンプと、前記第1のダブルバランスドミキサの出力信号を増幅する第2のアンプと、

送信時に前記第2のアンプの出力信号を前記アンテナに印加し、受信時にアンテナの受信信号を前記第1のアンプに印加する第1のスイッチと、

送信時に高周波の拡散変調波を前記第1のアンプに印加し、受信時に前記第2のアンプの出力信号を前記情報復調側に印加する第2のスイッチとを更に有することを特徴とする請求項1記載のSS方式無線装置。

【請求項4】 前記情報変調復調手段は、送信時のベースバンド情報を情報変調して前記第2のダブルバランスドミキサ手段に印加する情報変調手段と、受信時に前記第2のダブルバランスドミキサ手段により中間周波数に変換された情報変調波をベースバンド情報に復調する情報復調手段を有し、さらに、前記第2のダブルバランスドミキサと前記情報変調手段の出力側及び前記情報復調手段の入力側の間に設けられ、送信時と受信時に信号の

流れを切り換える第3のスイッチとを有することを特徴とする請求項2または3記載のSS方式無線装置。

【請求項5】 送信時に前記第1のダブルバランスドミキサにより拡散変調された高周波の拡散変調波をろ波して前記アンテナに印加し、受信時に前記アンテナを介して受信した高周波の拡散変調波をろ波して前記第1のダブルバランスドミキサに印加する双方向性の第1のBPF手段と、

送信時に前記第2のダブルバランスドミキサにより高周波に変換された情報変調波をろ波して前記第1のダブルバランスドミキサに印加し、受信時に前記第1のダブルバランスドミキサにより逆拡散復調された高周波の情報変調波をろ波して前記第2のダブルバランスドミキサに印加する双方向性の第2のBPF手段と、

送信時に前記情報変調手段により情報変調された中間周波数の情報変調波をろ波して前記第2のダブルバランスドミキサに印加し、受信時に前記第2のダブルバランスドミキサにより中間周波数に変換された情報変調波をろ波して前記情報復調手段に印加する双方向性の第3のBPF手段とを有することを特徴とする請求項1〜4のいずれかに記載のSS方式無線装置。

【請求項6】 受信アンテナと送信アンテナを兼用するアンテナ手段と、

拡散変調用の拡散符号を発生する拡散符号発生手段と、局部発振周波数を前記拡散変調用の拡散符号により拡散変調する第2のダブルバランスドミキサ手段と、

送信時に中間周波数の情報変調波を前記第2のダブルバランスドミキサ手段により拡散変調された拡散変調波により高周波の拡散変調波に拡散変調して前記アンテナ手段に出力し、受信時の前記アンテナ手段からの高周波の拡散変調波を前記第2のダブルバランスドミキサ手段により拡散変調された拡散変調波により中間周波の情報変調波に逆拡散復調する第1のダブルバランスドミキサ手段と、

送信時のベースバンド情報を情報変調して前記第2のダブルバランスドミキサ手段に印加し、受信時に前記第2のダブルバランスドミキサ手段により中間周波数に変換された情報変調波をベースバンド情報に復調する情報変調復調手段とを有するSS方式無線装置。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、1次の情報変調と2次の拡散変調を行う二重変調方式のスペクトル拡散(SS)技術を半二重型無線装置に適用したSS方式無線装置に関し、特にSS方式及び微弱電波方式のSS方式無線装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 近年、SS通信方式は電波の解放とともに民生分野への応用が活発化している。例えば2.4GHz帯におけるSSデータ伝送システムの運用が可能に

( 3 )

特開平8-307396

3

なり、また、微弱電波の広帯域変調波に対する電界強度測定法の改正に伴って微弱電波によるSSシステムへの応用が可能になり、特に安価な無線装置に適用するニーズも高まっている。

【0003】図7は従来の2.4GHz帯のSS方式無線モデムにおけるSS部53とIF部及びRF部31～46を示し、この回路は電子情報通信学会、信学技報vol. 94, No. 419, pp. 33-38に示されている。SS部53はLSI化されており、ベースバンド情報入力端子50、クロック入力端子51、ベースバンド情報出力端子52、中間周波数及び広帯域のSS変調波出力端子47、SS変調波入力端子48及び49を有する。また、このSS部53は外部のCPU54により制御され、送信時の拡散変調と受信時の逆拡散復調をともにベースバンド帯で行っている。

【0004】先ず、変調送信部の構成及び動作を説明する。SS部53の情報入力端子50を介して入力したシリアルな情報信号(データ)がシリアル/パラレル(S/P)変換回路によりパラレル信号に変換される。これは1次変調として変調符号化によるPSK(すなわちDPSK)変調を1次変調回路56により行うためであり、1次変調回路56により情報変調されたDPSK変調波は、クロック入力端子51を介して入力されるクロック信号CKに基づいて拡散符号発生器(PNG)59が発生する拡散符号と乗算器57、58により乗算を行うことにより2次変調として拡散変調される。乗算器57、58により得られた拡散変調波はマルチプレクサ60により広帯域のSS変調波に変換され、SS変調波出力端子47を介してIF部及びRF部31～46に出力される。

【0005】このSS変調波は中間周波数であり、IF部ではバンドパスフィルタ(BPF)39を介してアップコンバージョン用ミキサ37に印加され、局部発振器36の局部発振周波数と混合することにより2.4GHz帯の高周波(RF)に変換される。この高周波のSS変調波信号は電力増幅器34、送受信切り換えスイッチ33、BPF32、アンテナ31を介して送信される。

【0006】受信時には、アンテナ31を介して受信した高周波、広帯域のSS変調波信号は、BPF32、送受信切り換えスイッチ33、RF増幅器35を介して周波数変換ミキサ38に印加され、局部発振器36の局部発振周波数に基づいて送信時とは逆に中間周波数に変換され、次いで、この中間周波数のSS変調波信号はミキサ41、42によりベースバンド帯に変換される。ここで、ベースバンド変換用の局部発振器の出力が直接にミキサ41に、また、 $\pi/2$ 移相回路44を介してミキサ42に印加されており、ミキサ41、42の出力は直交変換されている。このベースバンド帯の直交変換されたミキサ41、42の各出力はそれぞれA/D変換器45、46によりデジタル化され、SS部53のSS変調

4

波入力端子48、49に印加される。

【0007】SS部53では、このベースバンドのSS変調波が複素乗算器61、積分ダンブ回路62、63、マッチドフィルタ(MF)64、65により逆拡散復調され、次いで差動復号回路66、P/S変換回路67により最終的に情報復調され、情報出力端子52を介して出力される。SS部53ではまた、差動復号回路66の出力に基づいて周波数誤差検出回路68、ループフィルタ(LF)69及び数値制御発振器(OSC)70のフィードバックにより複素乗算器61のコサイン(cos)とサイン(sin)を制御している。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記従来のSS方式無線装置では、アンテナ31から送受信切り換えスイッチ33までを送受信に兼用しているのみであって、他の送信変調部と受信変調部の2系統が独立しているため、回路構成が複雑且つ高価となるといえる問題点がある。

【0009】また、上記従来のSS方式無線装置では、逆拡散変調をベースバンド帯で行うので、微弱電波のSS方式無線装置に適用すると、干渉を受けるという問題点がある。すなわち、微弱電波の無線装置の送信出力は約0.045マイクロワット程度であり、2.4GHz帯のSS方式無線装置の260mWと比較して68dBの電力差から明らかなように極端に低いので、微弱電波の無線装置ではロジック回路などから輻射される干渉妨害により、受信電界強度に対応した希望信号レベルに対してほぼ同レベルの干渉を与えるという問題点がある。したがって、2.4GHz帯のSS方式無線装置では問題にならない干渉レベルであっても、微弱電波の無線装置では実用化が困難であり、また、このような干渉を避けるために大がかりな遮蔽手段を講じる必要が必要になるといえる問題がある。

【0010】また、2.4GHz帯に適用可能なSS方式の無線装置は、高周波部品のコスト高により装置自体のコストが高く、大きく普及していない。一方、一般的に微弱電波による無線装置は、限られた伝送距離の範囲では実用化されているが、SS方式及び微弱電波による無線装置は適用範囲が広く、また、周波数が322MHz以下であるので周波数が低い分だけ安価な回路部品を使用することができ、種々の分野における応用が期待されている、しかしながら、SS用の回路部品が未だコスト高であるので、微弱電波への応用も期待が大きいわけには普及していない。ここで、コストを下げる方法としては、SS回路部を集積化(IC化)する方法が一般的であるが、市販のSS方式集積回路の殆どが2.4GHz帯を前提として開発されており、周波数が322MHz以下の微弱電波方式に適用することができない。

【0011】本発明は上記従来の問題点に鑑み、送信部と受信部の回路を兼用して簡略化及び低コスト化するこ

(4)

特開平8-307396

5

とができ、また、SS方式を微弱電波方式の半二重型無線装置に適用した場合の干渉を防止することができるSS方式無線装置を提供することを目的とする。

【0012】

【課題を解決するための手段】本発明は上記目的を達成するために、第1のダブルバランスドミキサ手段により送信時の高周波の情報変調波を拡散変調するとともに、受信時の高周波の拡散変調波を逆拡散復調用の拡散符号により逆拡散復調し、また、第2のダブルバランスドミキサ手段により送信時の中間周波の情報変調波を高周波に変換して第1のダブルバランスドミキサ手段に印加し、受信時に第1のダブルバランスドミキサ手段により逆拡散復調された高周波の情報変調波を中間周波数に変換するようにしている。

【0013】すなわち、本発明によれば、受信アンテナと送信アンテナを兼用するアンテナ手段と、拡散変調用の拡散符号と逆拡散復調用の拡散符号を発生する拡散符号発生手段と、送信時の高周波の情報変調波を前記拡散変調用の拡散符号により拡散変調して前記アンテナ手段に出力し、受信時の前記アンテナ手段からの高周波の拡散変調波を前記逆拡散復調用の拡散符号により逆拡散復調する第1のダブルバランスドミキサ手段と、送信時の中間周波の情報変調波を高周波に変換して前記第1のダブルバランスドミキサ手段に印加し、受信時に前記第1のダブルバランスドミキサ手段により逆拡散復調された高周波の情報変調波を中間周波数に変換する第2のダブルバランスドミキサ手段と、送信時のベースバンド情報を情報変調して前記第2のダブルバランスドミキサ手段に印加し、受信時に前記第2のダブルバランスドミキサ手段により中間周波数に変換された情報変調波をベースバンド情報に復調する情報変調復調手段とを有するSS方式無線装置が提供される。

【0014】また、本発明は、第2のダブルバランスドミキサ手段により局部発振周波数を前記拡散変調用の拡散符号により拡散変調し、また、第1のダブルバランスドミキサ手段により、送信時に中間周波数の情報変調波を第2のダブルバランスドミキサ手段により拡散変調された拡散変調波により高周波の拡散変調波に拡散変調するとともに、受信時の高周波の拡散変調波を第2のダブルバランスドミキサ手段により拡散変調された拡散変調波により中間周波の情報変調波に逆拡散復調するようにしている。

【0015】すなわち、本発明によれば、受信アンテナと送信アンテナを兼用するアンテナ手段と、拡散変調用の拡散符号を発生する拡散符号発生手段と、局部発振周波数を前記拡散変調用の拡散符号により拡散変調する第2のダブルバランスドミキサ手段と、送信時に中間周波数の情報変調波を前記第2のダブルバランスドミキサ手段により拡散変調された拡散変調波により高周波の拡散変調波に拡散変調して前記アンテナ手段に出力し、受信

6

時の前記アンテナ手段からの高周波の拡散変調波を前記第2のダブルバランスドミキサ手段により拡散変調された拡散変調波により中間周波の情報変調波に逆拡散復調する第1のダブルバランスドミキサ手段と、送信時のベースバンド情報を情報変調して前記第2のダブルバランスドミキサ手段に印加し、受信時に前記第2のダブルバランスドミキサ手段により中間周波数に変換された情報変調波をベースバンド情報に復調する情報変調復調手段とを有するSS方式無線装置が提供される。

【0016】

【作用】本発明では、第1のダブルバランスドミキサ手段により送信時の高周波の情報変調波を拡散変調するとともに、受信時の高周波の拡散変調波を逆拡散復調用の拡散符号により逆拡散復調し、また、第2のダブルバランスドミキサ手段により送信時の中間周波の情報変調波を高周波に変換して第1のダブルバランスドミキサ手段に印加し、受信時に第1のダブルバランスドミキサ手段により逆拡散復調された高周波の情報変調波を中間周波数に変換するので、第1及び第2のダブルバランスドミキサ手段を送信部と受信部の回路において兼用して簡略化及び低コスト化することができる。また、高周波段で逆拡散復調するので、SS方式を微弱電波方式の半二重型無線装置に適用した場合の干渉を防止することができる。

【0017】また、本発明では、第2のダブルバランスドミキサ手段により局部発振周波数を前記拡散変調用の拡散符号により拡散変調し、第1のダブルバランスドミキサ手段により送信時に中間周波数の情報変調波を第2のダブルバランスドミキサ手段により拡散変調された拡散変調波により高周波の拡散変調波に拡散変調するとともに、受信時の高周波の拡散変調波を第2のダブルバランスドミキサ手段により拡散変調された拡散変調波により中間周波の情報変調波に逆拡散復調するので、第1及び第2のダブルバランスドミキサ手段を送信部と受信部の回路において兼用して簡略化及び低コスト化することができる。また、高周波段で逆拡散復調するので、SS方式を微弱電波方式の半二重型無線装置に適用した場合の干渉を防止することができる。

【0018】

【実施例】以下、図面を参照して本発明の実施例について説明する。図1は本発明に係るSS方式無線装置の第1実施例を示すブロック図、図2は図1において拡散変調と逆拡散復調の両方を行う第1のダブルバランスドミキサを詳細に示す回路図である。

【0019】図1において、ベースバンドの送信情報は入力端子21、1次(情報)変調回路18、IF増幅器16、送受信切り換えスイッチ14、双方向性のパッシブ型BPF12、中間周波数(IF)から高周波(RF)に変換するための第2のダブルバランスドミキサ11(及び局部発振器13)、双方向性のパッシブ型BPF

( 5 )

特開平8-307396

7

F 8、2 次( 拡散) 変調用の第1 のダブルバランスドミキサ7 ( 及び拡散符号発生器1 0)、送受信切り換えスイッチ6、電力増幅器5、送受信切り換えスイッチ3、BPF 2 及びアンテナ1 を介して送信される。

【0020】これに対し、高周波、広帯域の受信信号はアンテナ1、BPF 2、送受信切り換えスイッチ3、RF 増幅器4、送受信切り換えスイッチ6、2 次( 逆拡散) 復調用の第1 のダブルバランスドミキサ7 ( 及び拡散符号発生器1 0)、BPF 8、高周波から中間周波数に変換するための第2 のダブルバランスドミキサ1 1 ( 及び局部発振器1 3)、BPF 1 2、送受信切り換えスイッチ1 4、IF 増幅器1 5、1 次復調回路1 7 及び出力端子2 0 を介してベースバンド 情報に復調される。また、スイッチ3、6、1 4 は端子1 9 を介して入力する送受信切り換え信号T/R により送信側T 又は受信側R に切り換えられる。

【0021】したがって、図1 に示す回路構成は、1 次の情報変調及び情報復調回路1 8、1 7 と、IF 増幅器1 5、1 6 と送信アンプ( 電力増幅器) 5 及び受信アンプ( RF 増幅器) 4 が独立しているのみであり、他の構成1 ~ 3、6 ~ 1 4 は送信変調部と受信変調部が兼用している。また、送信時の拡散変調と受信時の逆拡散復調は高周波段で行われる。

【0022】第1 のダブルバランスドミキサ7 は図2 に詳しく示すように、ダイオードブリッジD1 ~ D4 により構成され、ダイオードブリッジD1、D2 の接続点とダイオードブリッジD3、D4 の接続点を介して双方向伝送が可能である( 図示e i、e o)。この場合、ダイオードブリッジD1、D3 の接続点には拡散信号を印加し、ダイオードブリッジD2、D4 の接続点には拡散信号の反転信号( 図示I NV) を印加することにより、拡散変調と逆拡散復調を行うことができる。

【0023】以下、第1 実施例の構成及び動作を詳細に説明する。まず、送信時には、入力端子2 1 を介して入力したベースバンド 符号の情報信号( データ) は、1 次変調回路1 8 によりFSK、PSK などの変調が行われて中間周波数の1 次変調波が出力される。この中間周波数の1 次変調波はIF 増幅器1 5、送受信切り換えスイッチ1 4、IF 段BPF 1 2 を介してダブルバランスドミキサ1 1 に印加され、局部発振器1 3 の発振周波数を用いて高周波に変換される。この高周波の1 次変調波はRF 段BPF 8 を介してダブルバランスドミキサ7 に印加され、2 次( 拡散) 変調される。

【0024】この場合、クロック信号CK が端子9 を介して拡散符号発生器1 0 に印加され、拡散符号発生器1 0 はこのクロック信号CK を基にして拡散符号を発生してダブルバランスドミキサ7 に印加し、ダブルバランスドミキサ7 はこの拡散符号により高周波の1 次変調波を拡散変調することにより高周波、広帯域のSS 変調波を出力する。この高周波、広帯域のSS 変調波は送受信切

8

り換えスイッチ6、電力増幅器5、送受信切り換えスイッチ3、RF 段BPF 2 及びアンテナ1 を介して送信される。

【0025】次に、受信時の構成及び動作を説明する。アンテナ1 を介して受信された高周波、広帯域のSS 変調波はBPF 2、送受信切り換えスイッチ3、RF 増幅器4、送受信切り換えスイッチ6 を介してダブルバランスドミキサ7 に印加される。この場合、クロック信号CK が端子9 を介して拡散符号発生器1 0 に印加され、拡散符号発生器1 0 はこのクロック信号CK を基にして拡散符号を発生してダブルバランスドミキサ7 に印加し、ダブルバランスドミキサ7 はこの拡散符号により受信SS 変調波を逆拡散復調することにより高周波、広帯域の1 次変調波を出力する。

【0026】この高周波の1 次変調波はBPF 8 を介してダブルバランスドミキサ1 1 に印加され、局部発振器1 3 の発振周波数を用いて周波数変換され、後段のBPF 1 2 から中間周波数の1 次変調波が得られる。そして、この中間周波数の1 次変調波が送受信切り換えスイッチ1 4、IF 増幅器1 5 を介して1 次復調回路1 7 に印加され、ベースバンドの情報信号( データ) に復調される。

【0027】次に、図3 及び図4 を参照して第2 実施例について説明する。図3 は第2 の実施例のSS 方式無線装置を示し、図4 は図3 の1 次変調復調回路を詳細に示している。図3 に示すようにこの第2 実施例では、アンテナ1 から中間周波数のBPF 1 2 までが第1 の実施例と同一であり、図1 に示す送受信切り換えスイッチ1 4、IF 増幅器1 5、1 6、1 次復調回路1 7 及び1 次変調回路1 8 の代わりに図4 に示すような1 次変調復調回路1 0 0 が設けられている。したがって、この回路構成は、送信アンプ( 電力増幅器) 5 及び受信アンプ( RF 増幅器) 4 が独立しているのみであり、他の構成1 ~ 3、6 ~ 1 3、1 0 0 は送信変調部と受信変調部が兼用している。また、同様に送信時の拡散変調と受信時の逆拡散復調は高周波段で行われる。

【0028】図4 において、1 次変調復調回路1 0 0 はベースバンドの送受信情報の出力端子2 0 及び入力端子2 1 の他に、中間周波数の1 次変調波の入出力端子1 1 8 と送受信切り換え信号入力端子1 2 7 を有し、また、送受信切り換え信号T/R により送受信切り換えスイッチ1 1 9、1 2 3 が切り換えられる。この回路は基本的にはPLL 回路で構成され、受信時に端子1 1 8 を介して入力した中間周波数の1 次変調波は、送受信切り換えスイッチ1 1 9、IF 増幅器1 2 0 を介して位相比較器(  $\phi$ ) 1 2 1 に印加され、位相比較器1 2 1 により電圧制御発振器( VCO 又はVCXO) 1 2 4 が発振する信号との位相差が検出される。

【0029】位相比較器1 2 1 の出力はループフィルタ( LF) 1 2 2 に印加され、この場合、ループフィルタ

(6)

特開平8-307396

9

122の出力は誤差信号と復調出力の混合信号となって送受信切り換えスイッチ123を介してVCO124に印加される。そして、VCO124の出力が位相比較器121に印加される位相同期ループにより、位相比較器121の出力がバッファ増幅器125、LPF126、出力端子20を介して復調情報信号(データ)として出力される。

【0030】他方、送信時には入力端子21から入力した情報信号が送受信切り換えスイッチ123を介してVCO124に印加され、VCO124によりデータの伝送速度、データの振幅に応じてFSK変調又はMSK変調され、VCO124の出力が1次変調波として送受信切り換えスイッチ119を介して端子118に出力される。

【0031】次に、図5を参照して第3実施例を説明する。この実施例では、ダブルバランスドミキサ7において送信時の拡散変調及び中間周波数から高周波数へのアップコンバージョンと、受信時の逆拡散復調及び高周波数から中間周波数ダウンコンバージョンが行われるように構成され、また、送信アンプ(電力増幅器)5及び受信アンプ(RF増幅器)4が独立しているのみである。

【0032】すなわち、ダブルバランスドミキサ11には、拡散符号発生器10からの拡散符号がLPF101により周波数ベクトルが制限されて印加されるとともに局部発振器13からの局部発振周波数が印加され、ダブルバランスドミキサ7に対するダブルバランスドミキサ11の出力は、局部発振周波数により拡散変調された信号となる。そして、送信時のダブルバランスドミキサ7の出力は高周波、広帯域の拡散変調波となり、他方、受信時のダブルバランスドミキサ7の出力は中間周波数、狭帯域の逆拡散復調波となる。

【0033】次に、図6を参照して第4実施例について説明する。この実施例では、送信情報は1次変調回路18、IF増幅器16、中間周波数から高周波への周波数変換回路103、スイッチ14、BPF8、スイッチ6、増幅器4を介してダブルバランスドミキサ7に印加され、したがって、高周波段で拡散変調される。そして、この高周波、広帯域の拡散変調波はRF増幅器5、スイッチ3、BPF2、アンテナ1を介して送信される。

【0034】他方、アンテナ1、BPF2を介して受信した高周波、広帯域の拡散変調波は、スイッチ3、増幅器4を介してダブルバランスドミキサ7に印加され、したがって、高周波段で逆拡散復調される。そして、この高周波、狭帯域の逆拡散復調波はRF増幅器5、スイッチ6、BPF8、スイッチ14、高周波から中間周波への周波数変換回路102、IF増幅器16を介して1次復調回路17に印加され、情報復調される。したがって、この回路構成は、高周波段の回路は全て共通であり、中間周波数とベースバンド帯が独立している。なお、周波数変換回路102、103は第1～第3の実施

10

例におけるダブルバランスドミキサ11と局部発振器13に置き換えることにより共有することができる。

【0035】したがって、本発明によれば、請求項1、2に記載された発明の他に、次のようなSS方式無線装置が得られる。

【0036】(1)前記第1、第2のダブルバランスドミキサ手段は、双方向性のダイオードブリッジ回路により構成されていることを特徴とする請求項1、2のいずれかに記載のSS方式無線装置。

10 【0037】(2)前記情報変調回路及び情報復調回路は、位相比較器、ループフィルタ及び電圧制御発振器を有するPLL回路により構成され、送信時に送信情報を前記電圧制御発振器を印加することによりFSK変調又はMSK変調し、受信時に前記第2のダブルバランスドミキサにより中間周波数に変換された情報変調波と前記電圧制御発振器の出力信号を前記位相比較器により比較することによりFSK復調又はMSK復調することを特徴とする請求項1、2、上記(1)のいずれかに記載のSS方式無線装置。

20 【0038】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、第1のダブルバランスドミキサ手段により送信時の高周波の情報変調波を拡散変調するとともに、受信時の高周波の拡散変調波を逆拡散復調用の拡散符号により逆拡散復調し、第2のダブルバランスドミキサ手段により送信時の中間周波の情報変調波を高周波に変換して第1のダブルバランスドミキサ手段に印加し、受信時に第1のダブルバランスドミキサ手段により逆拡散復調された高周波の情報変調波を中間周波数に変換するので、第1及び第2のダブルバランスドミキサ手段を送信部と受信部の回路において兼用して簡略化及び低コスト化することができる。また、高周波段で逆拡散復調するので、SS方式を微弱電波方式の半二重型無線装置に適用した場合の干渉を防止することができる。

30 【0039】また、本発明では、第2のダブルバランスドミキサ手段により局部発振周波数を前記拡散変調用の拡散符号により拡散変調し、第1のダブルバランスドミキサ手段により送信時に中間周波数の情報変調波を第2のダブルバランスドミキサ手段により拡散変調された拡散変調波により高周波の拡散変調波に拡散変調するとともに、受信時の高周波の拡散変調波を第2のダブルバランスドミキサ手段により拡散変調された拡散変調波により中間周波の情報変調波に逆拡散復調するので、第1及び第2のダブルバランスドミキサ手段を送信部と受信部の回路において兼用して簡略化及び低コスト化することができる。また、高周波段で逆拡散復調するので、SS方式を微弱電波方式の半二重型無線装置に適用した場合の干渉を防止することができる。

40 【図面の簡単な説明】

50 【図1】本発明に係るSS方式無線装置の第1実施例を

( 7 )

特開平8-307396

11

12

示すブロック図である。

【図2】図1において拡散変調と逆拡散復調の両方を行う第1のダブルバランスドミキサを詳細に示す回路図である。

【図3】本発明のSS方式無線装置の第2実施例を示すブロック図である。

【図4】図3の1次変調復調回路を詳細に示すブロック図である。

【図5】本発明のSS方式無線装置の第3実施例を示すブロック図である。

【図6】本発明のSS方式無線装置の第4実施例を示すブロック図である。

【図7】従来例のSS方式無線装置を示すブロック図である。

【符号の説明】

1 アンテナ(アンテナ手段)

2, 8, 12 BPF

3, 6, 14 スイッチ

7 ダブルバランスドミキサ(第1のダブルバランスドミキサ手段)

10 拡散符号発生回路(拡散符号発生手段)

11 ダブルバランスドミキサ(第2のダブルバランスドミキサ手段)

13 局部発振器

17 1次復調回路(1次変調回路18とともに情報変調復調手段を構成する。)

18 1次変調回路(情報変調手段)

D1~D4 ダイオードブリッジ

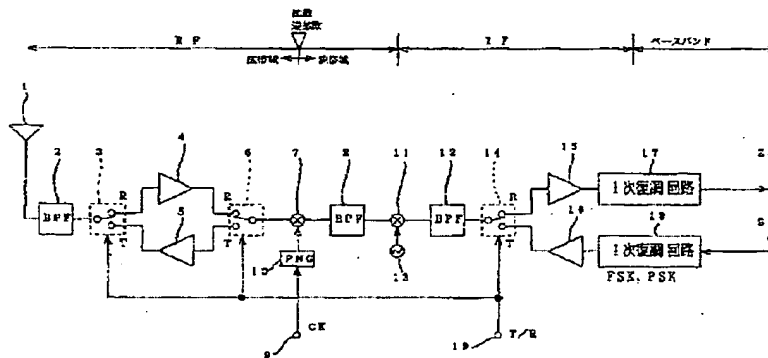
100 1次変調復調回路(情報変調復調手段)

121 位相比較器

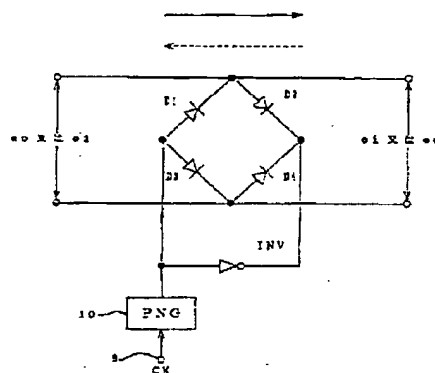
122 ループフィルタ

124 電圧制御発振器

【図1】



【図2】



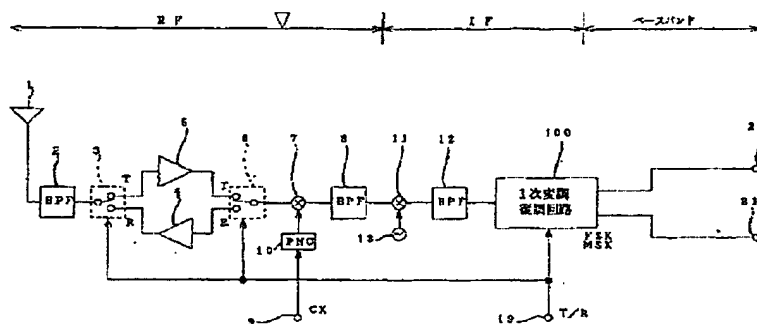
BEST AVAILABLE COPY



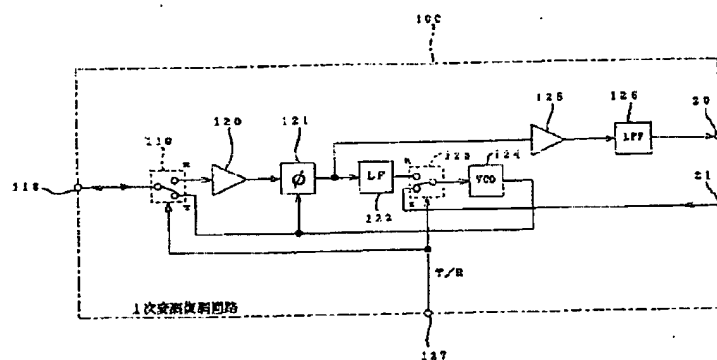
( 8 )

特開平8-307396

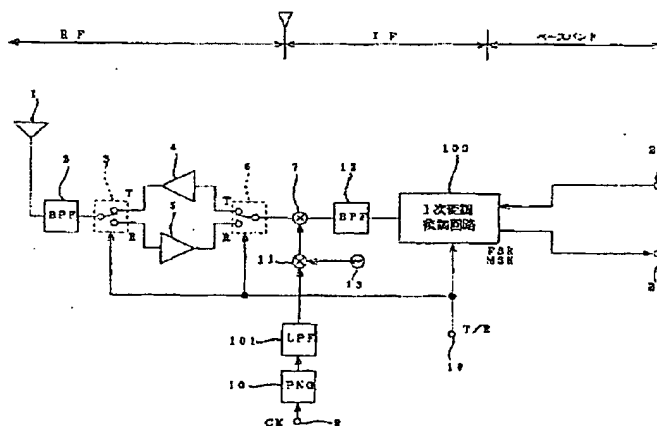
【 3 】



【圖4】



【 図5 】

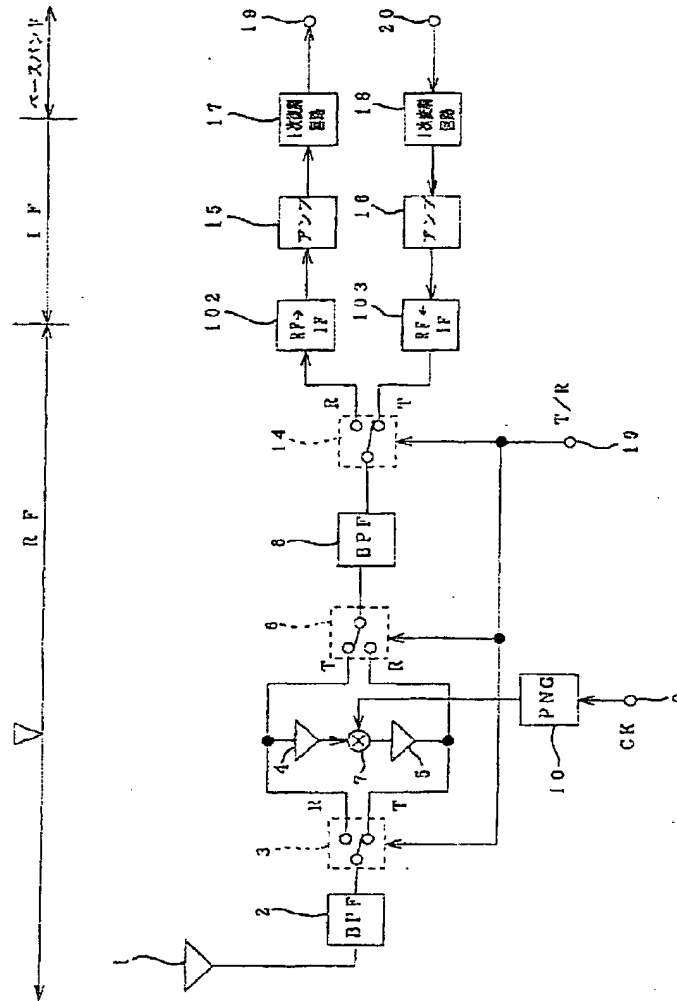


**BEST AVAILABLE COPY**

( 9 )

特開平8-307396

【 図6 】

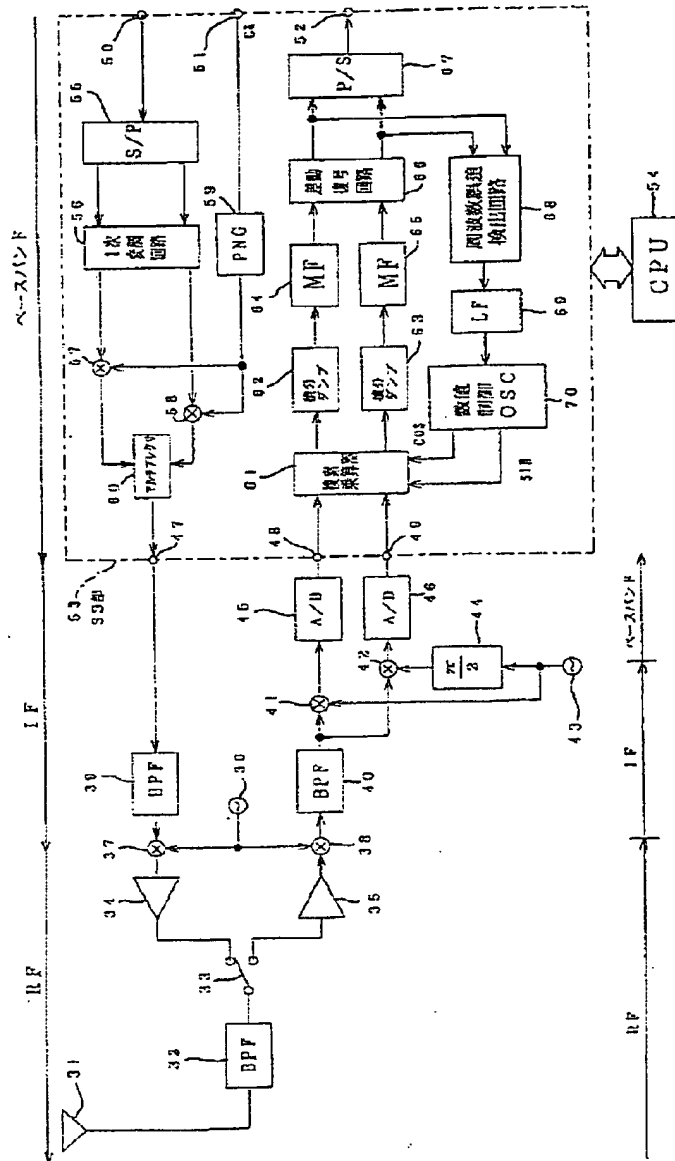


BEST AVAILABLE COPY

( 10 )

特開平8-307396

【 図7 】



BEST AVAILABLE COPY